

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-323973
 (43)Date of publication of application : 13.11.1992

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
 H04N 3/14
 H04N 5/335

(21)Application number : 03-091979
 (22)Date of filing : 23.04.1991

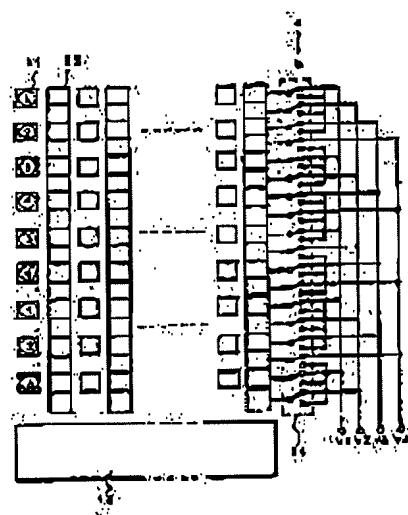
(71)Applicant : HITACHI LTD
 (72)Inventor : TAKAHASHI KENJI
 MIMURA ITARU

(54) PICTURE INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the operability, to attain low cost, to make the size small and to attain the high speed of a picture read time by realizing the picture input device able to handle a picture signal in a different format, that is, both a high resolution still picture and a moving picture with one equipment.

CONSTITUTION: A same solid-state image pickup element is in use to output a picture signal in a different format. In details, a switch group 14 selecting a clock is provided in the inside of the image pickup element and in the high definition still picture mode, the resolution of the image pickup element is used at a maximum to read a signal by reading the signal of each picture element 1 without mixing. In the moving picture mode, the signals in the picture element 11 are mixed in the inside of a transfer CCD 12 over several picture elements. Mixing is implemented similarly in the horizontal CCD 13 as to a horizontal direction. Thus, the signal in a format coincident with the required television signal is generated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-323973

(43)公開日 平成4年(1992)11月13日

(51) Int.Cl.
H 04 N 5/225
3/14
S/335

識別記号
Z 9187-5C
Z 7205-5C
Z 8838-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数12(全 9 頁)

(21)出願番号

特願平3-91979

(22)出願日

平成3年(1991)4月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 高橋 健二

東京都国分寺市東恋ヶ窓1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(73)発明者 三村 利

東京都国分寺市東恋ヶ窓1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

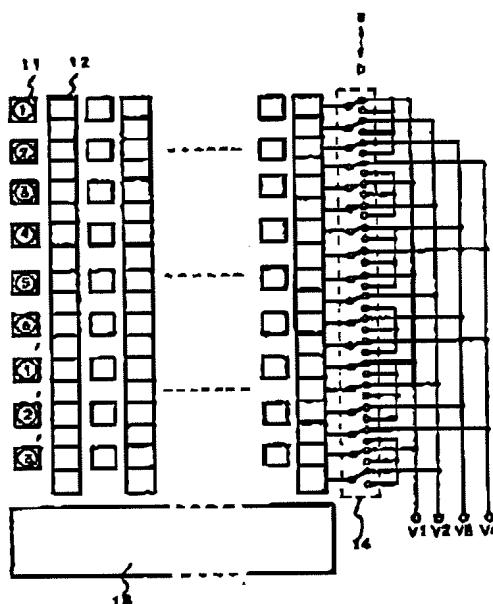
(54)【発明の名称】 図像入力装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】異ったフォーマットの画像信号、即ち高解像度静止画及び動画の双方を一つの機器で扱うことが可能な画像入力装置を実現することにより、操作性の向上、低コスト化、小型化及び画像読み込み時間の高速化を図る。

【構成】同一の固体撮像素子を使用し異ったフォーマットの画像信号を出力する。詳しくは、撮像素子の内部にクロックを切り替えるスイッチ群1~4を設け、高精細静止画モードでは、各画素1~1の信号を混合する事なく読み出すことによって、撮像素子の解像力を最大限に利用して読みだす。動画モードでは画素1~1の信号を、数画素にわたって転送用CCD1~2の内部で混合する。水平方向についても同様に水平CCD1~3内で混合動作を行なう。これによって、必要とするテレビジョン方式に合致するフォーマットの信号を発生させる。

図 1



(2)

特開平4-323973

(2)

特開平4-323973

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一の固体撮像素子を使用して、異なった画像フォーマットの信号出力を得ることを特徴とする画像入力装置。

【請求項 2】 請求項 1 の画像入力装置もしくはテレビジョンカメラにおいて、同一のデジタル信号処理回路を、異なったクロックレートで動作させることを特徴とする画像入力装置。

【請求項 3】 水平・垂直方向の相應合う複数の画素情報を混合することを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 4】 垂直方向の画素数をテレビジョン方式の走査線数の整数倍となるように選択することを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 5】 水平方向の画素数をテレビジョン方式のデジタルクロック源発振周波数で決まる画素数の整数倍となるように選択することを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 6】 CCD素子内に配線を切り替えるスイッチ回路群を有することを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 7】 請求項 6において、切り替える配線が素子を駆動するクロックラインであることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 8】 請求項 6において、切り替える配線が垂直クロックラインである撮像素子で、かつ同素子において、水平方向に複数本の読みだし CCD をそなえたことを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の固体撮像素子の複数本の水平 CCD 出力情報を、必要としている水平方向の画像フォーマットに変換する際に、外部回路によって混合もしくは間引き処理を施すことにより、実現することを特徴とする画像入力装置。

【請求項 10】 前記請求項 3 の固体撮像素子を、複数枚用いたカラー画像入力装置。

【請求項 11】 請求項 3 の固体撮像素子を複数枚用い、前記撮像素子のうち少なくとも一つの撮像素子上にドットもしくはストライプ状の色分解フィルタを接着または積層したことを特徴とする静止画・動画兼用のカラー画像入力装置。

【請求項 12】 ドットもしくはストライプ状の色分解フィルタを、接着または積層した請求項 3 の固体撮像素子を一枚用いた静止画・動画兼用のカラー画像入力装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は固体撮像素子を用いた画像入力装置、もしくはテレビジョンカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータの環境がますます大容量化、高速化されてきている。通信分野でも ISDN サービスの開始など高速化、大容量化が進められている。このような環境の中で、テレビジョンに限られていました画像情報、とくに動画像や高精細な静止画が多方面で

2

扱われる傾向になってきた。この傾向は、現在多方面で進められている広帯域 ISDN の進行に伴って、今後ますます加速し、2000 年には一般的家庭環境においても高精細の静止画や動画を頻繁に利用することが予想されている。

【0003】 現在、このようなニーズに対応する画像入力機器としては、動画用は通常のテレビジョンカメラを利用し、高精細の静止画の入力には、フラットベッド型のスキャナーを使用するのが一般的である。このような現在の機器でのユーザーの不満点をまとめてみると、

1. 読み取りスピードがおそい（静止画入力装置において）。

【0004】 2. 機器サイズが大きい。

【0005】 3. 価格が高い。

【0006】 などが挙げられている。

【0007】 動画と静止画を別々の入力装置を用いて行なうことは、コストアップの原因となるばかりか、将来のパーソナル用途の環境においては、扱う機器が多岐になるので装置の設置場所（スペースファクタ）の問題や、操作が煩雑になり、統一的に使用出来ないなどの使い勝手の問題等、いろいろな問題を抱えている。このような時代には一般家庭のユーザが使用することを考慮して、ローコストかつ小型な画像入力装置の開発が必須となる。

【0008】 現在、静止画用に用いられているフラットベッド型の動作は、水平方向は電子的にスキャニングするが、垂直方向はメカニカルなスキャニングで対応している。このため、画像を読み込むための時間は、數十秒から数分かかってしまう。通常、A4 サイズでは、縦 4

30 000 ドット、横 3000 ドット程度が必要とされている。カラー画像では、これを三原色 R, G, B について繰り返すため、さらに三倍の読み込み時間が必要となる。近年、図面や既存書籍の電子化が次第に必要になりつつあるが、この読み込み時間の短縮化が達成されなければ普及はおぼつかない。

【0009】 通常のスキャナーの読み込み時間を決める要因はメカニカルな動作に起因するもの他に、一次元センサの露光時間が挙げられる。一次元センサでは、図 11 (1) に示すように、各ラインごとに (a) 露光、(b) 読みだし、(c) メカニカルスキャンの操作を繰り返すため、一枚の画像の読み取り時間は、 $N \times (a + b + c)$ となる。ただし、N : 走査線数（垂直ドット数）である。一枚分の読み取り時間に占める各画素の信号露光時間の割合 R_{exp} は下式に示すように、

$$R_{exp} = a / N (a + b + c)$$

となり、走査線数が多くなるほど全体に占める一画素の露光時間は小さくなる。一画素の必要露光時間は一定であるので、換言すれば読み取り時間が大幅に増大する事になる。今後、より高速化を実現するためには、

50 一次元センサの読み取り時間の高速化、高速メカニカル

(3)

特開平4-323973

(3)

特開平4-323973

3

スキャン機構の開発、高輝度光源の開発による露光時間の短縮などをはからなければならない。これらの方策は、いずれも装置のコストアップや大型化につながり、特殊用途は別にしても将来の家庭用には適さない要素が多々ある。

【0010】一方、動画情報の環境もテレビ会議などの普及に伴って、通信環境に適応しつつある。現在は、通信容量の制限等によって専用線で利用されているが、将来は広帯域ISDNのインフラストラクチャーが整備され、パーソナル環境にも動画を自由に駆使すると共に高精細の静止画を扱うことが予測されている。

【0011】このためには、現在のように動画用入力装置（TVカメラ）と静止画用入力装置（フラットベッド型スキャナー）を用途別に使いわけをしなければならない。このような環境は、使用者にとって迅速な操作を阻むものとなっていると同時に、コストアップの原因ともなっている。これを解決するためには、高解像度かつ高速に画像を読み込むことが可能な画像入力装置が必要である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来のユーザーの要望や不満点を解決できる高精細静止画・動画を扱うことが出来る画像入力装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明では、従来、別個の機器で行なっていた高精細の静止画入力と動画入力を同一の装置で行なうことにより、問題を解決する。特に、静止画と動画を兼用に扱える撮像素子構成と、その駆動方式および出力信号の共通信号処理方法を提供する。また、読み込み時間の短縮（高速化）には、従来の一次元センサ使用のフラットベッド型スキャナーに代わり、二次元センサを使用したカメラ型の画像入力方法を用いる。図11(2)に示すように、二次元型の露光時間aは各画素とも同時に露されるため、一次元型の1ライン分でよい。また、メカニカルスキャナの時間は当然不要である。トータルの読み込み時間はa+Nbとなり、一次元型に比べ読み込み時間を大幅に短縮することができる。

【0014】

【作用】以上の手段を用いることにより、装置コストの低減および静止画の入力時間の大削減が図れる。また、静止画/動画兼用型として装置の小型化も同時に達成することができる。

【0015】

【実施例】まず、図1に本発明に用いる固体撮像素子の構成の一実施例を示す。図中11はフォトダイオードからなる各画素であり、12は垂直転送用のCCD、13は各垂直CCDから転送されてきた信号電荷を格納し、水平方向の時系列信号に変換する水平CCD部を示して

4

いる。また、各垂直CCDには、V1～V4までの垂直転送用のクロックパルスが印加されているが、本発明ではクロック入力端子と垂直CCDの間にスイッチ群14が挿入されている。本実施例ではスイッチ群14を切り替えることにより、高精細静止画モードと動画モードに対応する。図1に示すようにスイッチ14をa側に切り替えたときには、垂直転送クロックパルスV1～V4は順次一画素のピッチに対応した垂直CCDの電極に印加されることになる。このモードは撮像素子の持っている解像度をフルに利用できるので、高精細の静止画を読み込む場合に使用する。

【0016】図2に垂直クロックの一例を示す。期間t₁は垂直帰線期間、t₂は垂直走査期間である。（t₁、t₂）のフィールドでは、図1の信号電荷①、③、⑤が、図2のt_aの時点でクロックV1上の読みだしパルスP_rによって、垂直CCD12に読みだされる。次フィールド(t_{1'}、t_{2'})では、V3上の読みだしパルスP_{r'}によって信号電荷②、④、⑥が垂直CCD12に読みだされる。これらの2フィールドにわたって読みだされた信号電荷は、それぞれフレームメモリ（図示せず）上の対応する盆地に格納すればよい。この時、信号電荷の蓄積期間は通常のテレビジョンカメラのように読みだしパルスP_rとP_{r'}の期間（フィールド期間）に選んでもよいし、長くも、短くも選ぶことが出来る。また、各フィールドの信号量が異なっても良い（この場合、後段の信号処理部で利得を補正することが可能）。以上の静止画入力動作では、一枚の画像を取り込むのであるから、蓄積を開始する前にそれまで蓄積されていた不要な信号電荷をいったん掃きだし（撮像素子のオーバーフロードレインによる電子シャッター機能もしくは高速掃きだし機能を使用して）てから開始するほうがよい。この動作によって第一フィールドと第二フィールドの蓄積時間をコントロールすることが出来る。

【0017】前述したように高解像度の静止画では、A4サイズで印刷並の解像度を得るために、水平方向4000ドット、垂直方向3000ドット程度が必要になる。図1の撮像素子の画素数をこの4000×3000ドットに合致するように設計した場合を想定する。このようになると全画素をテレビジョンのレート、すなわち1/30秒で全ての信号電荷を読みだすことができれば静止画と動画の双方に対応でき理想的である。

【0018】しかし、テレビジョンレートで4000（水平）×3000（垂直）画素を読みだすには、水平走査周期は

$$33\text{mS} (1/30\text{sec}) \div 3000 = 11\mu\text{s}$$

となり、水平走査周波数は約90kHzとなる。

【0019】つぎに、水平クロック周波数を計算すると、水平走査周期が11μsであるから、4000画素を読みだすためには、

50

(4)

特開平4-323973

(4)

特開平4-323973

5

$$\text{水平クロック周期} : 11 \mu\text{s} \div 4000 = 2.75 \text{ nS}$$

よって、水平クロック周波数は、360 MHzにも達してしまう。

【0020】以上のように簡単な検討でも、現在のCCDでは動画のスピードでは読みだし不可能なことが理解出来よう。よって、高精細静止画面入力時には水平、垂直のクロックレートを下げて使用することが必須条件になる。いま、一例として水平クロック周波数を20 MHzとした場合を考えてみる。一ラインを走査する時間は、
 $50 \mu\text{s} (= 20 \text{ MHz}) \times 4000 = 200 \mu\text{s}$

であり、全画面の走査時間は、

$$200 \mu\text{s} \times 3000 = 0.6 \text{ sec}$$

となる。これに信号を蓄積する時間（いま一例としてS/Nを十分確保出来る信号蓄積時間として200 mSとする）を加算すれば、総合で0.8 secとなる。

【0021】この条件でも従来のスキャナーに比べ十分に高速に読み取ることが可能であることが理解できよう。

【0022】次に動画撮像時の動作を説明する。動画撮像時の走査方式として、将来のテレビジョンの標準となると考えられているHDTVを例にとって説明する。HDTVでは、垂直走査線数は1125本で有効走査線数は約1000本である。いま前述した撮像電子の垂直走査線数は約3000本であるから画素三箇分を一つの画素として扱えればよいことになる。そこで図1中に示す撮像電子内部のスイッチ14をb側に切り替える。スイッチをb側に切り替えると近接した三本の走査線上の上下の画素に同一のクロック波形が加えられる。これによって三箇の画素はあたかも一つの画素であるかの動作をさせることが可能である。すなわち三箇の信号電荷は、垂直CCD内で混合される動作（本発明では以後この動作を多画素混合動作と呼ぶ）となる。垂直CCD内で各画素を混合することにより、垂直走査線数は1/3の約100本対応となり、通常のテレビジョンレートで駆動すれば出力端子にはHDTVフォーマットに準拠したテレビ信号（毎秒30フレーム）が得られる。

【0023】次にこの動作を図1と図3の垂直クロックタイミング図を用いて説明する。初めのフィールドの垂直プランギング期間t_vでは、まず初期状態としてクロックV4がOFF状態になっている。そしてまずクロックV1上の読みだしパルスP_{r1}によって信号電荷①と②を読みだす。つぎにV2上の読みだしパルスP_{r2}によって信号電荷③を読みだす。さらにつぎのタイミングでは、V3上のP_{r3}で信号電荷④、⑤を読みだす。この時点での①～⑤の信号電荷は垂直CCD12内で混合される。次に、クロックパルスV1、V2が順次OFFになり、信号電荷はV3電極下へ転送される。そしてつぎのタイミングでV4がONとなってから読みだしパルスP_{r4}が加えられ、信号電荷⑥が読みだされ、①～⑥の

6

電荷と混合される。

【0024】次のフィールドの垂直プランギング期間t_vでは、前フィールドと異なり、V2がOFF状態になっている。そして読みだしパルスP_{r1'}、P_{r2'}、P_{r3'}が順次印加され、信号電荷①'、②'、④、⑤が読みだされて混合される。つぎのタイミングでは、V3、V4が順次OFFに移行し、電荷はV1下に転送される。その後V2がONしてから、P_{r2'}による読みだし動作によって信号③'が混合される。これによ

りて前フィールドとの信号の重心が半分ずれたことになり、通常のインターレース動作が達成される。

【0025】以上述べたように、上記の動作により、3000本の走査線は等価的に三分の一の1000本に変換できると同時に、外部からは通常のHDTVレートの周波数で駆動することが可能となる。

【0026】次に図1では垂直方向の多画素混合動作について詳述したが、以下水平方向の多画素混合方法について述べる。図4は垂直方向と同様の思想で水平CCD内で多画素混合を行なう実施例である。水平CCD42の各転送電極には垂直方向と同様にスイッチ群42が接続されている。スイッチ41をc側にたおると水平クロックパルスが電極1、2、3、4～と順番に印加され、電子の水平画素数に対応した最大の解像度を得ることが出来る。前記の4000×3000画素の例で説明すれば、4000ドットに相当する。この動作はもちろん高精細の静止画モードである。

【0027】動画入力時すなわち、前述したHDTVレートでは、水平画素数は約2000画素であるので、4000画素を半分の2000画素へと変換すれば良い。

【0028】動画入力時にはスイッチ41はd側に接続される。図4では二列分を混合する例を示している。電極1と2、電極3と4が一つの電極として動作する。二列分の8電極に四相クロックが加えられる。図5に二列混合時の水平クロックタイミング図を示す。水平プランギング期間t_v中の適当な時期t_vで信号電荷①、②、③、④は垂直CCDから水平CCDへと転送されてくる。つぎにH1はOFF、H2はONとなり、①、③の信号はそれぞれ②、④の信号と加算混合される。以下、混合された信号電荷は出力端43方向へ順次転送されて行き、2000画素相当の信号出力を得ることが出来る。図4で画素と垂直転送部の構成は図1と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0029】図6は水平CCDを二本設けた実施例である。第一のCCD61と第二のCCD62には各列の信号電荷①、②、③、④を交互に転送する構造になっている。すなわち、信号電荷①、③はCCD61へ、信号電荷②、④はCCD62へとCCD61を乗り越えて転送される。各CCDへ読み込みが終了した後、信号電荷は水平方向に転送され、出力端63、64から各列の信号が独立分離して得られる。この場合、水平CCDに加え

(5)

特開平4-323973

(5)

特開平4-323973

7

るクロックの周波数は一本のCCDで読みだす時の半分でよい事は説明する必要がなかろう。

【0029】本発明では、各列の信号を混合して電子の持つ画素数で決まる画像フォーマットと異なる画像フォーマットへ変換することが目的である。独立に得られた信号を図6の実施例では外部の信号処理によって達成している。出力端63、64から得られた信号65、66は、必要があれば両CCD間の遅延時間を見延長やリサンプリング（サンプルホールド後リサンプル）等の遅延機能回路67で補正し、同一タイミングで信号が得られるようにしてから加算回路68で混合する。このようにすれば結果的に図4の実施例と同一の信号が得られるることは説明の必要がなかろう。また、画像フォーマットに合致する方法として、図6の加算回路68の代わりにスイッチ回路68'を設け、信号を間引いて行なうことも出来る。間引きの割合は、スイッチ回路68'をどちらの接点にも接続されないモードを持つものにすれば自由に設定できる事は容易に理解出来よう。

【0030】図7は図6の水平CCDを二本設けた実施例に、さらに図4の水平クロックをスイッチ回路71で切り替える機能を追加した構成を示している。二電極を一つにまとめる実施例で各水平CCDの電荷を混合して等価的に水平の四画素を混合した出力が得られる（図6と同様の外部回路での混合も含めて）。

【0031】図8は水平の読みだしCCDを三本設けた一実施例を示す。垂直CCDの三列毎に同一のCCDで読みだされる。この動作は図6の実施例と同様に考えられるので、ここでは詳細な説明は省略する。また、図6、図7、図8とも画素と垂直伝送部は図1と同様の構成であることは言うまでもない。

【0032】以上のように、垂直方向のスイッチと水平方向のスイッチを電子を作成する段階での配線を適当に行なったり、もしくは外部回路での信号処理を施すことにより、二次元的に垂直m、水平n画素の多画素混合が実現できることは容易に理解出来よう。

【0033】次に前記の機能を持った撮像電子を使用する撮像装置構成について説明する。今まで説明したように、図1から図8の実施例で示した撮像電子を使用して画像入力装置を構成するには、クロックの切り替え機能を持ったクロック発生器とそれぞれ静止画/動画動作に対応した信号処理回路が必要である。図9にモノクロ用の画像入力装置のブロックダイアグラムを示す。本実施例で使用する撮像電子の構成は図1、図4に示した電子を使用し、動画モードは一例としてHDTVの場合について説明する。撮像電子91には垂直クロック切り替え回路92と水平クロック切り替え回路93を介して垂直・水平クロックが供給される。垂直クロック発生回路A94は動画用のクロックを発生するもので本実施例では前述したようにHDTVの場合であるから、垂直クロック周波数は33.75KHzとなる。一方、垂直クロック発生器B95は高精度静止画用のクロック発生器で先に説明に用いた約5KHzのクロックを発生するものである。水平クロック発生器A96及び水平クロック発生器B97もそれぞれ動画、静止画モードに対応するもので、74.25MHz、約20MHzを発生する。クロックの波形図の一例は図2、図3および図5に示してあるのでここでは詳述を避ける。図9の実施例では各垂直・水平クロック発生器には、源発振器98からのクロックが直接入力されているが、その途中にカウンター等で周波数を下げてから供給したり、もしくはテレビジョンフォーマットに適合する各種パルスを発生させる同期信号発生器99の適当な箇所から得られるパルスを使用しても良い。また、各垂直・水平クロックを発生する際に同期信号発生器99の各種パルス、例えば垂直・水平ドライブパルスVD・HD、プランギングパルス等々多款用いるが、ここではその詳細は設計の問題であるので割愛する。また、さらに各高速のクロック系発生部Aと低速のクロック系発生部Bとを別個のブロックに記載しているが、回路を共有することも可能なことは説明の必要はなかろう。これも設計上の問題であるので詳述は省略する。高精度静止画と動画モードの選択は、スイッチ90-1を操作者もしくはコンピュータによって切り替え、これに連動してクロック切り替え回路92、93および撮像電子の切り替え端子90-2にH1もしくはL0w電圧を印加することで同時に行なわれる。

【0034】撮像電子91の出力信号は、雑音除去や適当に増幅等の処理（図示せず）を経てテレビジョンのフォーマットに適合するよう、処理（直流クランプ、白圧縮、ガンマ補正、プランギング挿入黒クリップ、同期信号付加等々）を映像回路90-3で受けた後、ディスプレーモニタ90-6に加えられ、動画の表示を行なう。一方、高精度静止画モードでは低速のフレームの信号を扱うことが多いので撮像電子の出力信号をデジタル化（A/Dコンバータ等は図示せず）してメモリ90-4に蓄えた後、各種の処理を行なうのが適当である。メモリ90-4を制御するアドレス発生回路90-5は、低速系垂直クロック発生器B95、水平クロック発生器97に同期して動作するのは当然である。また、電子出力信号をすぐにデジタル化し、信号処理回路を全てデジタル処理で行なうことも可能である事は言うまでもない。

【0035】以上説明したように、一例として図9の構成をとれば高精度の静止画と動画を一つの機器で兼用することが可能であることが理解出来よう。

【0036】図9はモノクロの画像入力装置構成について述べたが、これを三板式カメラもしくは二板式カメラのように各色信号に対応する形式もしくは多重化する形式で複数枚用いれば、カラー化に対応できるのは自明である。

50 【0037】次に撮像電子一枚使用する単板方式での

8

ク発生器B95は高精度静止画用のクロック発生器で先に説明に用いた約5KHzのクロックを発生するものである。水平クロック発生器A96及び水平クロック発生器B97もそれぞれ動画、静止画モードに対応するもので、74.25MHz、約20MHzを発生する。クロックの波形図の一例は図2、図3および図5に示してあるのでここでは詳述を避ける。図9の実施例では各垂直・水平クロック発生器には、源発振器98からのクロックが直接入力されているが、その途中にカウンター等で周波数を下げてから供給したり、もしくはテレビジョン

フォーマットに適合する各種パルスを発生させる同期信号発生器99の適当な箇所から得られるパルスを使用しても良い。また、各垂直・水平クロックを発生する際に同期信号発生器99の各種パルス、例えば垂直・水平ドライブパルスVD・HD、プランギングパルス等々多款用いるが、ここではその詳細は設計の問題であるので割愛する。また、さらに各高速のクロック系発生部Aと低速のクロック系発生部Bとを別個のブロックに記載しているが、回路を共有することも可能なことは説明の必要はなかろう。これも設計上の問題であるので詳述は省略する。高精度静止画と動画モードの選択は、スイッチ90-1を操作者もしくはコンピュータによって切り替え、これに連動してクロック切り替え回路92、93および撮像電子の切り替え端子90-2にH1もしくはL0w電圧を印加することで同時に行なわれる。

【0034】撮像電子91の出力信号は、雑音除去や適当に増幅等の処理（図示せず）を経てテレビジョンのフォーマットに適合するよう、処理（直流クランプ、白圧縮、ガンマ補正、プランギング挿入黒クリップ、同期信号付加等々）を映像回路90-3で受けた後、ディスプレーモニタ90-6に加えられ、動画の表示を行なう。一方、高精度静止画モードでは低速のフレームの信号を扱うことが多いので撮像電子の出力信号をデジタル化（A/Dコンバータ等は図示せず）してメモリ90-4に蓄えた後、各種の処理を行なうのが適当である。メモリ90-4を制御するアドレス発生回路90-5は、低速系垂直クロック発生器B95、水平クロック発生器97に同期して動作るのは当然である。また、電子出力信号をすぐにデジタル化し、信号処理回路を全てデジタル処理で行なうことも可能である事は言うまでもない。

【0035】以上説明したように、一例として図9の構成をとれば高精度の静止画と動画を一つの機器で兼用することが可能であることが理解出来よう。

【0036】図9はモノクロの画像入力装置構成について述べたが、これを三板式カメラもしくは二板式カメラのように各色信号に対応する形式もしくは多重化する形式で複数枚用いれば、カラー化に対応できるのは自明である。

50 【0037】次に撮像電子一枚使用する単板方式での

(6)

特開平4-323973

9

カラー画像入力装置の一実施例について述べる図10はその一実施例を示している。図10では図8の構成の撮像素子100を使用する一例である。まず高精細静止画モードの説明をする。高精細静止画モード時には、当然撮像素子のクロックは低速動作側に切り替わっており、撮像素子の画素数（本発明の例では 4000×3000 ）に対応した信号が素子内部で混合されることなく得られる。撮像素子100の上部には各列毎にそれぞれ第一、第二、第三の色光C1、C2、C3を通過するストライプ状の色フィルタ100-1、100-2、100-3が形成されている。それぞれの色光は対応する水平の読みだしCCD 100-4、100-5、100-6から同色毎に分離して読みだされる。分離されて読みだされた信号C1、C2、C3は、雑音除去処理や増幅（図示せず）を行なった後、各々A/Dコンバータ101-1、101-2、101-3でデジタル信号に変換する。デジタル信号出力はメモリ103-1、103-2、103-3の前後に設けられたスイッチ回路102でメモリを経由する場合と経由しない場合を選択する。高精細静止画の場合は出力信号を一旦メモリに蓄積する動作となる。各メモリの出力は混合回路104で撮像素子の画素配列と同一の位置関係になるように再配列し、白黒（モノクロ）被写体撮像時にC1、C2、C3の信号出力が等しくなるようにゲイン調整を行なって高解像度の輝度信号Yを構成する。一方、C1、C2、C3は色復調回路105にも加えられる。いま、ここではC1をW（全色透過）、C2をYe（イエロー）、C3をCy（シアン）として説明をする。色復調回路105では、下記に示す演算式に従って色復調をおこなう。

【0038】

$$B = W - Y_e$$

$$R = W - C_y$$

$$G = Y - R - B$$

単板カラー方式の場合、色信号のサンプリング周波数は低くなるため、色信号R、G、Bの帯域は狭くなる（以下、RL、GL、BLと記す）。色復調回路105の出力は、輝度信号Yに比べて狭帯域となる。そこで合成回路106で低周波域は各復調色信号を用い、高周波成分は輝度信号の高域成分を用いる様に合成する。合成回路の機能として、低域通過フィルタ、高域通過フィルタ、混合回路等が当然必要であるが、ここでは詳述しない。以上のように高域成分を付加された原色R、G、B信号（以下、RH、GH、BHと記す）はプリンタ等の外部機器へと送られる。メモリ103-1～103-3の挿入位置はA/Dコンバータのすぐ後でなくても良く、合成回路106とプリンタ間にあってもよい。これらのデジタル信号処理回路はすべて撮像素子の駆動周波数、すなわち低速動作で行なわれることは言うまでもない。

【0039】つぎに撮像素子の駆動周波数を高速動作に切り替えて、動画対応動作を行なう場合について説明す

(6)

特開平4-323973

10

る。撮像素子100からは、静止画時と同様に各色が分離して得られる点は同様であるが、走査線数はテレビジョンレート（ここではEDTVを例としている）に合うよう、素子内部で縦方向の三画素が混合され、約1000本に変換されて読みだされる。読みだされた信号はA/D変換後、今度はメモリ103-1～103-3をバイパスするようにスイッチ回路102を切り替える。高域成分を付加された原色RH、GH、BHを得るまでの処理は静止画時と同様であるので説明は割愛する。異なる点は、同一処理回路であるが、異なったスピードで処理が行なわれている事である。デジタル信号処理の優れた特徴は、本実施例の様に駆動する周波数が異なってもその周波数に応じて自動的に特性が変化してくれる事である。すなわち、一例としてFIR型デジタルフィルターを考えれば、フィルターの特性はディレイ段数（次数）と各ディレイ係数に掛け合わせ係数値によって一義的に決まる。具体的なカットオフ周波数は駆動する周波数に比例して高くも低くも設定できる。このように回路の駆動周波数を変えて低速動作と高速動作に対応できることが理解出来よう。

【0040】合成回路の出力が、最終的に必要な水平方向のフォーマットと異なる場合には、さらに水平フォーマット変換回路107で変換を行なう。具体的な処理内容は、数画素毎に信号を間引く処理や隣接する数画素を混合する等の処理である。以上の処理を経たのち、D/Aコンバータ108でアナログ信号に変換し、動画対応のディスプレー装置に送られる。図10の中には、映像信号処理回路等は当然必要であるが、本発明の本質ではないので省略した。

【0041】以上、述べたように同一撮像素子、装置を使用して、高精細静止画/動画に対応できる画像入力装置、もしくはテレビジョンカメラが可能であることが理解できよう。また、固体撮像素子としてCCD型素子を使用する例について述べてきたが、CID型、MOS型等他の形式の撮像素子にも応用出来ることは説明の必要がなかろう。さらに、動画のテレビジョン規格としてEDTVを例に説明したが、これも現行方式（NTSC、PAL、SECAM等）やEDTVのフォーマットでも可能であることも自明である。また、本発明では静止画と動画についての兼用動作について述べたが、動画と動画間、コンピュータ等との静止画と静止画間についても同様に成り立つ事も説明の必要がなかろう。

【0042】

【発明の効果】本発明を用いれば、現在、別々の機器で読み取っている高精細の静止画と動画を同一の装置で取り込む事が可能になり、コストの低減や機器サイズの小型化が図れるばかりか統一的に扱えるため、操作性の向上をも改善する事が出来る。

【0043】さらに二次元型の撮像素子を使用で、従来からの歴史事項である読み取り時間の高速化も同時に実

(7)

特開平 4-323973

11

現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に使用する固体撮像素子構成の第一の実施例を説明する図。

【図 2】図 1 の実施例を高精細静止画モードで駆動するクロックのタイミングを説明する図。

【図 3】図 1 の実施例を動画モードで駆動するクロックのタイミングを説明する図。

【図 4】本発明に使用する図 1 の固体撮像素子構成における水平方向の一実施例を説明する図。

【図 5】図 4 の固体撮像素子を駆動するクロックのタイミングを説明する図。

【図 6】本発明に用いる固体撮像素子構成の第二の実施例とその信号処理構成図。

【図 7】本発明に用いる固体撮像素子構成の第三の実施例。

【図 8】本発明に用いる固体撮像素子構成の第四の実施例。

【図 9】本発明の高精細静止画・動画兼用画像入力装置構成の一実施例。

【図 10】本発明の単板式高精細静止画・動画兼用画像

(7)

特開平 4-323973

12

入力装置構成の一実施例。

【図 11】一次元型と二次元型の画像読み込み時間の内容を説明する図。

【符号の説明】

1 1 … 画素、 1 2 … 垂直 CCD、 1 3 … 水平 CCD、 1

4 … クロック切り替えスイッチ群、 4 1 … 水平 CCD、 4

2 … クロック切り替えスイッチ群、 4 3 … 出力端子、 4

4 4 … 画素と垂直転送部、 6 1、 6 2 … 水平 CCD、 6

3、 6 4 … 出力端子、 6 7 … 遅延機能回路、 6 8 … 加算

10 回路、 6 8' … スイッチ回路、 7 1 … クロック切り替え

スイッチ群、 9 1 … 撮像素子、 9 4、 9 5 … 垂直クロック

発生回路、 9 6、 9 7 … 水平クロック発生回路、 9 8

… ブルーバンディ、 9 9 … 同期信号発生器、 9 0-3 … 映像回

路、 9 0-4 … 画像メモリ、 9 0-5 … アドレス発生回

路、 9 0-6 … ディスプレー装置、 1 0 0 … 撮像素子、 1

0 1-1 ~ 1 0 1-3 … A/D コンバータ、 1 0 2 …

スイッチ回路、 1 0 3-1 ~ 1 0 3-3 … メモリ、 1 0

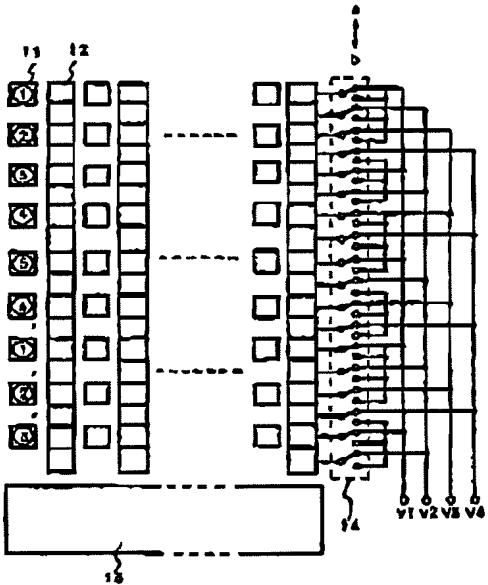
4 … 混合回路、 1 0 5 … 色複調回路、 1 0 6 … 合成回

路、 1 0 7 … 水平フォーマット変換回路、 1 0 8 … D/A

20 コンバータ。

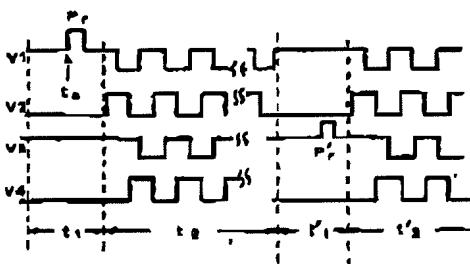
【図 1】

図 1



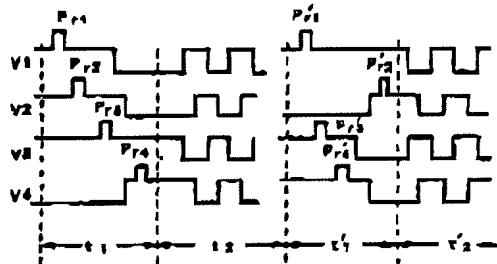
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



(8)

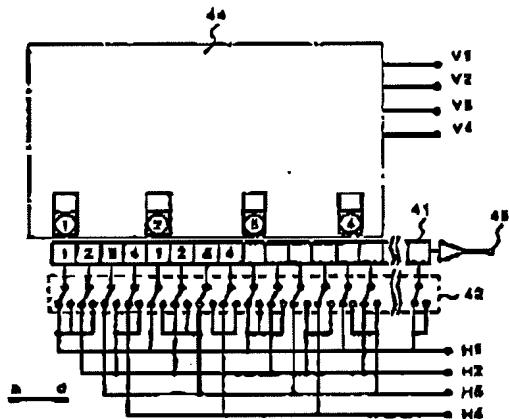
特開平4-323973

(8)

特開平4-323973

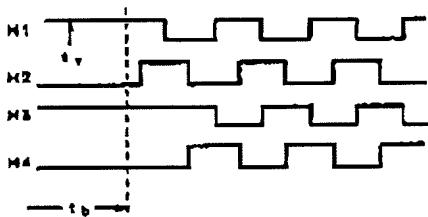
【図4】

図4



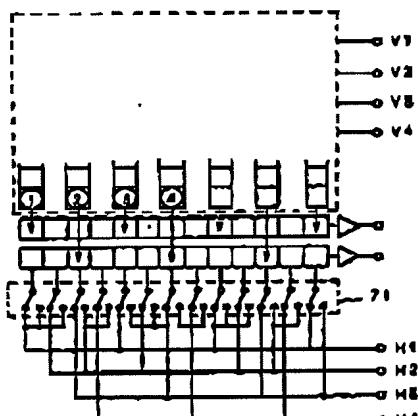
【図5】

図5



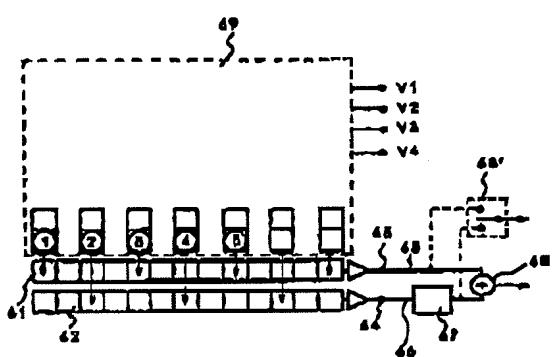
【図7】

図7



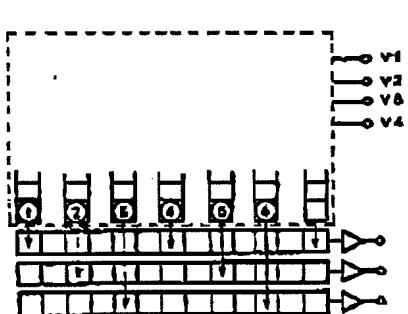
【図6】

図6



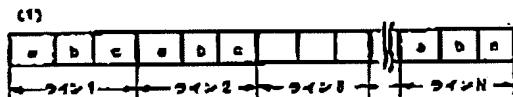
【図8】

図8

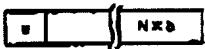


【図11】

図11



(2)



(g)

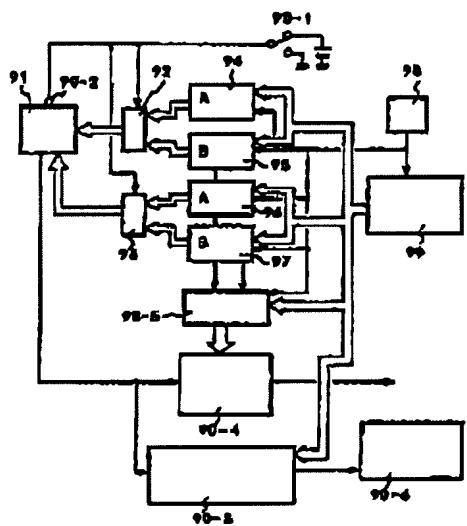
特開平4-323973

(9)

特開平4-323973

[图9]

10



[四 10]

10

